

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-184752  
(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl. H02M 7/48  
H02J 9/00

(21)Application number : 10-355969

(22) Date of filing : 15.12.1998

(71)Applicant : HITACHI LTD

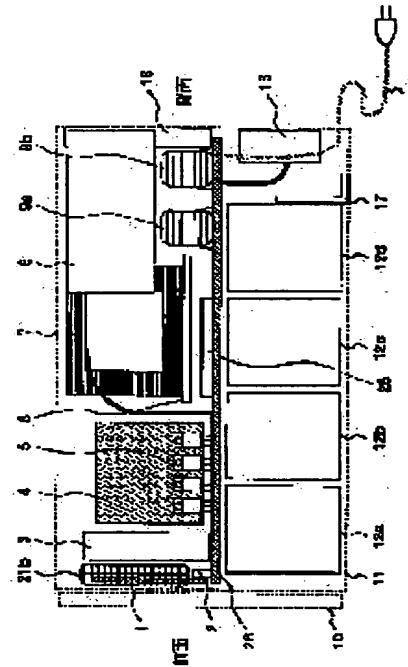
(72)Inventor : KANOUDA TAMAHIKO  
KUNISADA HIDEAKI  
UMETSU HIDEYASU  
SASAOKA YASUMASA

**(54) CONTINUOUS COMMERCIAL POWER SUPPLY TYPE UNINTERRUPTIBLE POWER SOURCE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized continuous commercial power supply type uninterruptible power source of a low cost without altering a structure or a shape of a transformer, a storage battery or an inverter.

**SOLUTION:** In the continuous commercial power supply type uninterruptible power source comprising a transformer 7 for transforming a commercial power source voltage, a storage battery 12 for storing a power, and an inverter for converting the power of the battery into an AC when service interrupted in such a manner that the transformer 7, the battery 12 and the inverter are disposed in an apparatus casing 11, the battery 12 is disposed on a floor of the casing 11, a board 26 for mounting a plurality of switching elements for constituting the inverter is disposed on an upper part of the battery 12, and the transformer 7 is disposed on the upper part of the board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**



【特許請求の範囲】

【請求項1】 商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板および前記変圧器を階層的に配置するようにしたことを特徴とする常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項2】 商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板を配置し、かつこの基板の上部に前記変圧器を配置するようにしたことを特徴とする常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項3】 商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記装置ケーシングの内部を上下方向に3階層に分けるとともに、そのうち最下層となる第1層に前記蓄電池を実装し、かつ第2層に前記インバータの主回路基板を実装し、かつさらに、主回路基板の上部にあたる第3層に変圧器を実装するようにしたことを特徴とする常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項4】 前記装置ケーシングの操作面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板より上部、および前記装置ケーシングの背面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板より上部側に、それぞれ開口部を設けるとともに、前記ケーシングの背面側の開口部に、ケーシング内の空気を排出する冷却ファンを設けてなる請求項1、2または3記載の常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項5】 前記変圧器を、その鉄心の長手方向が前記ケーシングの前後方向を向くように配置するとともに、前記スイッチング素子部にヒートシンクを設け、かつこのヒートシンクの溝が前記ケーシングの前後方向に延びるように配置されてなる請求項4記載の常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項6】 前記装置ケーシングの背面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板に対向する部分に、ケーシング外部から基板の抜差しが可能な基板出入スロットを設けるとともに、この基板出入スロットと前記変圧器との間に磁気遮蔽手段を設けてなる請求項1ないし5い

ずれかの項に記載の常時商用給電方式無停電電源装置。

【請求項7】 停電時に使用する第1の変圧器と、商用電圧を補償する際に使用する第2の変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記第1、第2の変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、

前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板を配置し、かつこの基板の上部に、前記第1および第2の変圧器を、その鉄心長手方向が同方向となるように並設配置したことを特徴とする常時商用給電方式無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は常時商用給電方式無停電電源装置に係り、特に装置ケーシングの内部に、変圧器、蓄電池およびインバータが配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、商用給電時に出力電圧調整機能を有する常時商用給電方式無停電電源装置(UPS)は、ラインインタラクティブ方式とも呼ばれている。この方式の常時商用給電方式無停電電源装置は、株式会社APC Japan発行のAPCSmart-UPSカタログ、あるいはサンケン電気株式会社発行のFULLBACK SIU SERIESカタログ(平成10年4月)などに見られるような形状のものが多い。

【0003】 例えば、1kVA(670~700W)クラスの常時商用給電方式無停電電源装置は、ワクステーションサーバの電源バックアップ用として用いられることがほとんどで、縦型(タワー型)サーバの場合、その横に無停電電源装置を設置する使用法が一般的である。また、サーバにはその他にラックマウントと呼ばれるタイプもあるが、このラックマウントタイプのサーバには同じくラックマウントタイプの無停電電源装置を用いてシステムが構成されているのが普通である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、縦型サーバの外形寸法を例えば1kVA(670~700W)クラスの常時商用給電方式無停電電源装置と比較してみると、小型サーバには奥行き寸法が400mm程度の製品があり、無停電電源装置の奥行き寸法がサーバよりも長い場合が生じる。同じ無停電電源装置でも、常時インバータ給電方式の無停電電源装置では比較的小型化が容易で、奥行き寸法400mmを切る製品も少なくないが、より安価な常時商用給電方式無停電電源装置では電圧調整回路に商用の変圧器を用いるために小型化が困難である。

【0005】 このため、サーバよりも奥行き寸法が長い

無停電電源装置を用いると、無停電電源装置のパネル前面がサーバよりも張り出すためサーバの操作に障害となる。この場合、サーバと無停電電源装置のパネル面を合せて設置するようにしても、サーバ単体よりも前後方向のスペースが必要となることには変わりなく、デッドスペースが生じる。

【0006】また、常時商用給電方式の無停電電源装置とサーバでは、サーバの方が熱の発生が大きいため、サーバの隣に設置する無停電電源装置にはサーバへの風の流れを遮断しないような構造が求められる。

【0007】本発明はこれに鑑みなされたもので、その目的とするところは、特に変圧器や蓄電池、あるいはインバータの構造や形状を変えることなく、小形にしてかつ安価なこの種の常時商用給電方式の無停電電源装置を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板および前記変圧器を階層的に配置するようにし所期の目的を達成するようにしたものである。

【0009】また本発明は、商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板を配置し、かつこの基板の上部に前記変圧器を配置するようにしたものである。

【0010】また、商用電源電圧を変圧する変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記装置ケーシングの内部を上下方向に3階層に分けるとともに、そのうち最下層となる第1層に前記蓄電池を実装し、かつ第2層に前記インバータの主回路基板を実装し、かつさらに、主回路基板の上部にあたる第3層に変圧器を実装するようにしたものである。

【0011】また、この場合、前記装置ケーシングの操作面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板より上部、および前記装置ケーシングの背面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板より上部側に、それぞれ開口

部を設けるとともに、前記ケーシングの背面側の開口部に、ケーシング内の空気を排出する冷却ファンを設けるようにしたものである。

【0012】また、前記変圧器を、その鉄心の長手方向が前記ケーシングの前後方向を向くように配置するとともに、前記スイッチング素子部にヒートシンクを設け、かつこのヒートシンクの溝が前記ケーシングの前後方向に延びるように配置したものである。また、前記装置ケーシングの背面側の壁面でかつ前記インバータの主回路基板に対抗する部分に、ケーシング外部から基板の抜差しが可能な基板出入スロットを設けるとともに、この基板出入スロットと前記変圧器との間に磁気遮蔽手段を設けるようにしたものである。

【0013】また本発明は、停電時に使用する第1の変圧器と、商用電圧を補償する際に使用する第2の変圧器と、電力を蓄える蓄電池と、停電時に前記蓄電池の電力を交流に変換するインバータとを備え、前記第1、第2の変圧器、蓄電池およびインバータが、装置ケーシングの内部に配設されている常時商用給電方式の無停電電源装置において、前記蓄電池を装置ケーシングの床面上に配置するとともに、この蓄電池の上部に、前記インバータを構成する複数のスイッチング素子を搭載した基板を配置し、かつこの基板の上部に、前記第1および第2の変圧器を、その鉄心長手方向が同方向となるように並設配置したものである。

【0014】すなわちこのように形成された常時商用給電方式無停電電源装置であると、蓄電池が装置ケーシングの床面上に配置され、この蓄電池の上部に、インバータの基板および変圧器が階層的に配置されることから、無停電電源装置に必須な変圧器やインバータ基板が床面から上方部に持ち上げられ、床面積は小さくなり、すなわち無停電電源装置の底面積は蓄電池と後部の電源プラグ周りの回路のみで済むことになり、したがって、特に変圧器や蓄電池、あるいはインバータの構造や形状を変えることなく、小形の常時商用給電方式の無停電電源装置とすることができますのである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下図示した実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1にはその常時商用給電方式無停電電源装置が断面で示されている。図中1が制御基板であり、2がコネクタ、3は電解コンデンサ、4はヒートシンク、5はスイッチング素子、6は変圧器台、7は変圧器、8はオプションスロット、9a、9bはコモンモードチョーク、10は前面パネル、11は管体(装置ケーシング)、12a～12dは蓄電池、13は出力プラグ、16は電源ケーブル、17は固定金具、18は冷却ファン、21bは側面開口部、25はドライブ回路、26は主回路基板である。

【0016】また、図2はその上面図であり、無停電電源装置の管体(ケーシング)内部を真上から見通した状

態を示している。図2において、図1と同じ構成要素には同じ記号が付与されている。その他、14はフィルタコンデンサ、15a、15b、15c、15dはリレー、20a、20bは前面開口部、21aは側面開口部である。

【0017】次に、その構成について述べると、まず筐体11の前面に前面パネル10が配置されている。筐体11の内部には、その下部床面に蓄電池12a、12b、12c、12dが並んで配置される。蓄電池12a～12dは1.2V/7Ahの容量、あるいはそれに相当する蓄電池を使用する。蓄電池12a～12dは前面パネル10側から実装され、最後部は固定金具17で支持される。固定金具17の後方にあたる筐体11の背面には出力プラグ13が配置される。

【0018】また、筐体11の背面外側には電源ケーブル16が配置される。蓄電池12a～12dの上方には蓄電池の端子および配線を避けるのに必要十分な隙間を空けて主回路基板26が配置される。電源ケーブル16は筐体11の内部で主回路基板26に接続され、また、出力プラグ13も筐体11の内部で主回路基板26に接続される。

【0019】主回路基板26の後部にはコモンモードチョーク9aおよび9bが配置され、また、主回路基板26の前後方向の中央部にはドライブ回路25が配置される。このドライブ回路はディスクリート素子で構成される。主回路基板26の上で、ドライブ回路25よりも前部には複数個のスイッチング素子5が配置される。なお、ドライブ回路25はスイッチング素子5を駆動するための回路である。スイッチング素子5には放熱のためヒートシンク4が接続される。

【0020】主回路基板26において、スイッチング素子5のより前方には複数個の電解コンデンサ3が配置され、この電解コンデンサ3のさらに前方にはコネクタ2が配置される。コネクタ2には制御基板1が主回路基板26に対して垂直方向、上側に向けて接続される。また、制御基板1には無停電電源装置を運転するためのマイクロコンピュータや制御回路が搭載される。

【0021】主回路基板26の中央部のドライブ回路25の上方には変圧器台6が配置され、その両サイドが筐体11に接続、固定される。この変圧器台6の上に変圧器7が配置される。また、筐体11の背面には、コモンモードチョーク9aおよび9bの上方に位置するように、オプションスロット8が配置される。また、筐体11の背面には冷却ファン18が配置され、また、筐体11の前寄り、制御基板1の付近に側面開口部21bが設けられている。

【0022】次に、図2の上面図の構成について記述する。なお構成要素の接続関係は図1と同じである。主回路基板26の背面側のコモンモードチョーク9aの前面側から見て左側にはリレー15cとリレー15dが配置

され、また、リレー15cと15dのさらに左側には、リレー15aおよびリレー15bが接続される。リレー15bの後方にはフィルタコンデンサ14が配置される。

【0023】変圧器7からスイッチング素子5の側に配線が2本接続され、変圧器7からリレー15a～15dの側には4本の配線が接続される。一方、前面パネル10の前面側の両サイドには前面開口部20aおよび20bが配置される。また、筐体11の前部、前から見て右側には図1で示したように側面開口部21bがあり、左側には同様に側面開口部21aが配置される。また、ヒートシンク4はその溝が筐体11の前後方向を向くようにし、筐体11の前から見て横方向に複数個が整列するように配置されている。

【0024】次に、このように構成された装置の動作を説明する。この無停電電源装置は、電源ケーブル16で商用電源と接続され、交流電力が入力される。電源ケーブル16は主回路基板26のコモンモードチョーク9bおよび9aに接続されており、これらのコモンモードチョークは高周波ノイズを吸収する役割を持つ。交流電力は、コモンモードチョーク9bおよび9aを通過したあと、リレー15d、15c、15a、15bを通過した後、出力プラグ13に接続される。

【0025】無停電電源装置の負荷となるサーバの電源ケーブルは、無停電電源装置の出力プラグ13に接続され、無停電電源装置からの交流電力を得る。商用交流電源の電圧が定格よりも低下あるいは上昇するなど変動した場合には、リレー15c、15aを切り替えて出力電圧を調整する機能を持つ。

【0026】一方、蓄電池12a～12dは電解コンデンサ3の両極に接続されており、外部の商用電源が停電した際には、スイッチング素子5により構成されるインバータがPWM(パルス幅変調)動作することにより、蓄電池から出力される直流電力を高周波交流に変換する。さらに、この高周波交流は変圧器7により昇圧されるとともに、変圧器7の漏れインダクタンス成分と、フィルタコンデンサ14により高周波成分が除去され、商用交流の電力として出力プラグ13から負荷機器に供給される。

【0027】なお、停電発生時には、リレー15dを開放することで入力側にインバータで発生した交流電力が流出することを防止する。また、停電時にはスイッチング素子5および変圧器7がインバータ動作により発熱するため、冷却ファン18により冷却する。このとき、冷却ファン18は、無停電電源装置の後方に風を吐き出す向きに回転する。冷却ファン18の回転により、風は前面パネル10に開けられた前面開口部20a、20bと、筐体11の側面開口部21a、21bから流入し、電解コンデンサ3、ヒートシンク5、変圧器7、フィルタコンデンサ14を冷却し、筐体11の背面から排出さ

れる。ヒートシンク 4 はこの風の流れを妨げないよう、風の向きである筐体 11 の前後方向が溝となるよう配置されている。

【0028】この無停電電源装置は、縦型サーバと並べて設置した際に、側面開口部 21a、21b のうちいずれかがサーバ筐体によって塞がれることができると想定されるため、安全のため前面を含め開口部を 4箇所設けている。

【0029】オプションスロット 8 には無停電電源装置が外部の装置と通信するために必要な基板が挿入されるが、それらは RS-232C コネクタを持つ通信基板や、10BASE-T コネクタを持つ通信基板などである。

【0030】なお、図示の常時商用給電方式無停電電源装置は 1kVA/1000W 出力タイプの装置であり、従来の 1kVA/670W~700W タイプの出力よりも負荷力率を上げ、W 数を増加させている。このため、蓄電池 12a~12d は 12V/7Ah の容量であって、12a と 12b、12c と 12d がそれぞれ直列接続されており、さらにこれらが並列接続された構成となっている。このため、直流電圧は約 24V である。

【0031】また、蓄電池の外形寸法は日本工業規格（小型シール鉛蓄電池）により、短辺 65mm、長辺 151mm、高さ 94mm に定められている。この蓄電池の長辺を筐体 11 の横幅方向に向けて図示のように配置すると、蓄電池 12a~12d の 4 個の合計の長さは短辺の 4 倍で、約 260mm である。この結果、図示の装置は奥行き寸法を約 350~370mm 程度にすることができる。

【0032】本実施の形態では、無停電電源装置内部の発熱体を装置の上方に置くことで、過熱による蓄電池の寿命劣化を防止することができる。また、開口部を筐体中心よりも高い位置とし、筐体上部の前部から後部に向かって流れる風回路を設けることで、故障や火災の原因となる埃やちりを無停電電源装置が吸い込む危険性が低くなる。さらに、停電時のみ冷却ファン 18 を回転させることで、自然空冷とした場合よりも変圧器 7 の鉄心のボリュームを小さくし、変圧器 7 の体積および質量を低減することができる。

【0033】なお、本実施の形態は 1kVA/1000W を対象としたが、もちろん他の容量の無停電電源装置にも適用できる。その場合には蓄電池の外形寸法により筐体寸法を変化させれば同様な構成を探ることができます。

【0034】次に、図 3 を用いて本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 3 は図 1 と同様の常時商用給電方式無停電電源装置の実装配置を示す図であって装置の左側面から見通した状態を示している。図 3において、図 1 および図 2 と同じ構成要素には同じ符号を付与した。その他、図 3において、12e、12f は蓄電池、19 は背面開口部である。

【0035】まず、図 3 の構成について記述する。筐体 11 の前面に前面パネル 10 が配置されている。筐体 11 の内部には、その下部床面に蓄電池 12e、12f が並んで配置される。蓄電池 12e、12f は 12V/12Ah の容量、あるいはそれに相当する蓄電池を使用する。蓄電池 12e、12f は前面パネル側から筐体 11 内に挿入され、最後部は固定金具 17 で支持される。固定金具 17 の後方にあたる筐体 11 の背面には出力プラグ 13 が配置される。

【0036】筐体 11 の背面外側には電源ケーブル 16 が配置される。蓄電池 12e、12f の上方には蓄電池の端子および配線を避けるのに必要十分な隙間を空けて、主回路基板 26 が配置される。電源ケーブル 16 は筐体 11 の内部で主回路基板 26 に接続される。また、出力プラグ 13 も筐体 11 の内部で主回路基板 26 に接続される。主回路基板 26 の後部にはコモンモードチョーク 9a および 9b が配置される。主回路基板 26 の前後方向の中央部にはドライブ回路 25 が配置される。このドライブ回路はディスクリート素子で構成される。

【0037】主回路基板 26 の上で、ドライブ回路 25 よりも前部には複数個のスイッチング素子 5 が配置される。ドライブ回路 25 はスイッチング素子 5 を駆動するための回路である。スイッチング素子 5 には放熱のためにヒートシンク 4 が接続される。主回路基板 26 において、スイッチング素子 5 のより前方には複数個の電解コンデンサ 3 が配置される。電解コンデンサ 3 のさらに前方にはコネクタ 2 が配置され、このコネクタ 2 に制御基板 1 が主回路基板 26 に対して垂直方向、上側に向けて接続される。

【0038】制御基板 1 には無停電電源装置を運転するためのマイクロコンピュータや制御回路が搭載される。主回路基板 26 の中央部のドライブ回路 25 の上方には変圧器台 6 が配置され、その両サイドが筐体 11 に接続、固定される。この変圧器台 6 の上に変圧器 7 が配置される。また、筐体 11 の背面には、コモンモードチョーク 9a および 9b の上方に位置するように、オプションスロット 8 が配置される。一方、筐体 11 の前寄り、制御基板 1 の付近に側面開口部 21b が配置される。また、筐体 11 の背面には背面開口部 19 が設けられている。

【0039】次に、図 3 の動作を説明する。この無停電電源装置の動作は、図 1 および図 2 で示した本発明の第 1 の実施の形態とほとんど同一であり、異なる点について以下に述べる。この無停電電源装置は図 1 および図 2 と異なり冷却ファン 18 を持たず、自然空冷方式を採用している。開口部は側面開口部 21b の他、図 2 に示したのと同様に側面開口部 21a および前面開口部 20a、20b を備えている。また、筐体 11 の背面に背面開口部 19 があり、これらの開口部によってスイッチング素子 5 からヒートシンク 4 に伝わった熱および変圧器

7から発生する熱はこれらの開口部から排熱される。なお、背面開口部19は図1で冷却ファン18が配置される場合の筐体11の開口部と同一の形状である。

【0040】なお、図示の常時商用給電方式無停電電源装置は約0.7kVA/700W出力タイプの装置であるため、主回路基板26上のスイッチング素子5および変圧器7について、1kVA/1000W仕様である図1および図2と同一の部品を使用すれば、図3では定格容量が7割になるため各部品で発生する損失が小さくなり、この結果、冷却ファンが不要になる。

【0041】また、蓄電池12e、12fは12V/12Ahの容量であって直列接続され直流電圧は約24Vである。また、蓄電池の外形寸法は日本工業規格（小型シール鉛蓄電池）により、短辺98mm、長辺152mm、高さ94mmと定められている。この蓄電池の長辺を筐体11の横幅方向に向けて図示のように配置すると、蓄電池12eと蓄電池12fの合計の長さは短辺の2倍で約196mmである。

【0042】この結果、図1に示した蓄電池12a～12dとは長辺がほぼ同じで高さが同一、短辺が異なるのみである。そこで、図3に示した無停電電源装置は、図1および図2に示した筐体11と同一の筐体を使用することが可能で、蓄電池12e、12fの固定に際しては取付金具17を移設するのみで良い。また、この無停電電源装置の奥行き寸法は図1と同一寸法で約350～370mm程度にすることができる。

【0043】次に、図4は本発明の第3の実施の形態を示す無停電電源装置の上面図である。図4において、図1、図2および図3と同じ構成要素には同じ符号を付与している。その他、図4において、23は補助変圧器台、24は補助変圧器である。

【0044】次に、図4の上面図の構成について記述する。図4の構成要素の接続関係はほとんどが図2と同じであり、異なる点について述べる。図4において、変圧器7と冷却ファン18の間に補助変圧器台23が配置され、補助変圧器台23に補助変圧器24が配置される。また、磁気遮蔽手段22が変圧器7、補助変圧器24とオプションスロット8の間に配置されている。補助変圧器24の配線のうち2本はスイッチング素子5側に接続され、補助変圧器24の他の配線は補助変圧器台23とコモンモードチョーク9a、9bの間の主回路基板26に接続される。

【0045】次に、図4の動作を説明する。補助変圧器24はスイッチング素子5と接続され、変圧器7とともに商用電源電圧を調整するために使用される。この補助変圧器24を使用する電圧調整回路は、図1～図3に述べた変圧器7のみの方式よりも精度の高い電圧調整ができることが特徴である。

【0046】このため、本実施の形態においては補助変圧器24と一部のスイッチング素子5は常に動作状態と

なる商用電圧補償モードが生じる。このモードにおいては冷却ファン18を動作させスイッチング素子5と補助変圧器24を冷却する。この時の風の流れは、図2と同様に、前面開口部20a、20bおよび側面開口部21a、21bから流入し、電解コンデンサ3、ヒートシンク5、変圧器7、補助変圧器24を順に冷却し、冷却ファン18により装置背面から排出される。

【0047】また、このとき磁気遮蔽手段22が変圧器7、補助変圧器24とオプションスロット8の間に配置されている。オプションスロット8には無停電電源装置が外部の装置と通信するために必要な基板が挿入されるが、それらはRS-232Cコネクタを持つ通信基板、10BASE-Tコネクタを持つ通信基板などである。無停電電源装置の制御に必要なマイクロコンピュータ等の制御部品は制御基板1に搭載されるため変圧器7あるいは補助変圧器24から比較的遠い位置にあり、漏れ磁束による誤動作の危険が小さいが、オプションスロット8は背面から通信基板を挿入するため、変圧器7および補助変圧器24に近い場所に配置される。

【0048】このため、磁気遮蔽手段22を設け、変圧器7や補助変圧器24から生じる漏れ磁束がオプションスロット8内部の通信基板に鎮交することによりこの基板が誤動作することを防止する。また、この磁気遮蔽手段22は筐体11内部の風の流れを整え、特に冷却が必要な変圧器7および補助変圧器24への冷却効果を高める役割も同時に有する。

【0049】以上説明してきたように、このように形成された常時商用給電方式無停電電源装置であると、例えば1kVA/1000W級の常時商用給電方式無停電電源装置の奥行き寸法を、従来の435～453mmから、350～370mm程度にまで短くできる。この結果、無停電電源装置をサーバと並べて設置した際に、無停電電源装置の後部にスペースができると同時に、サーバへの風の流れを阻害しない。

【0050】また、電源ケーブルや通信ケーブル等を束ねたり配線したりするために無停電電源装置の後部のスペースを有効利用できる。また、無停電電源装置内部のスイッチング素子や変圧器などの発熱体を装置の上方に配置することで、過熱による蓄電池の寿命劣化を防止できる。また、筐体前面および側面前方の中央よりも上部に開口部を設け、筐体の前部から後部に向かって風を通過させることで、故障や火災の原因となる埃やちりを無停電電源装置が吸い込む危険が少なくなる。

【0051】また、前面と側面に開口部を設けることで、前面あるいは側面の開口部のうち一方がサーバや他の機器等により塞がれた場合でも、無停電電源装置内部への風の流れが妨害されない。また、1kVA/1000W機と0.7kVA/700W機で使用する筐体や部品を共通化することで製造コストを低減し、安価な無停電電源装置を提供することができる。さらに、磁気遮蔽

手段を変圧器や補助変圧器とオプションスロットの間に設けることで、オプションスロット内部の通信基板が誤動作することを防止することができる。

#### 【0052】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、特に変圧器や蓄電池、あるいはインバータの構造や形状を変えることなく、小形にしてかつ安価なこの種の常時商用給電方式の無停電電源装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の常時商用給電方式無停電電源装置の一実施例を示す縦断側面図（線図）である。

#### 【図2】図1の上面図である。

#### 【図3】本発明の常時商用給電方式無停電電源装置の他

の実施例を示す縦断側面図（線図）である。

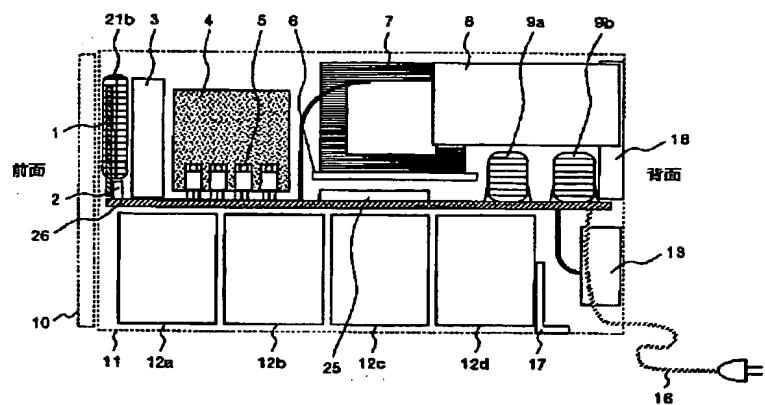
【図4】図3の上面図である。

#### 【符号の説明】

1…制御基板、2…コネクタ、3…電解コンデンサ、4…ヒートシンク、5…スイッチング素子、6…変圧器台、7…変圧器、8…オプションスロット、9a、9b…コモンモードチョーク、10…前面パネル、11…筐体（装置ケーシング）、12a～12f…蓄電池、13…出力プラグ、14…フィルタコンデンサ、15a～15d…リレー、16…電源ケーブル、17…固定金具、18…冷却ファン、19…背面開口部、20a、20b…前面開口部、21a、21b…側面開口部、22…磁気遮蔽手段、23…補助変圧器台、24…補助変圧器、25…ドライブ回路、26…主回路基板である。

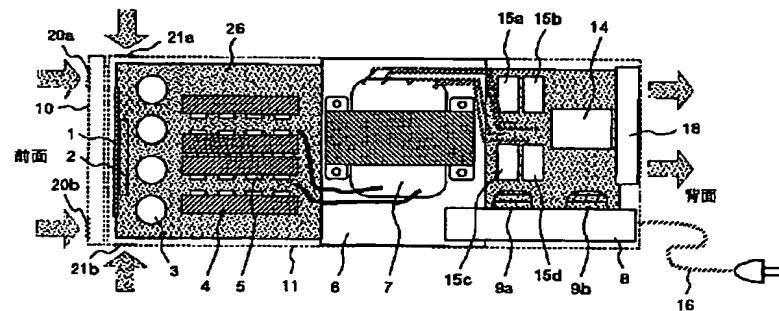
【図1】

図1



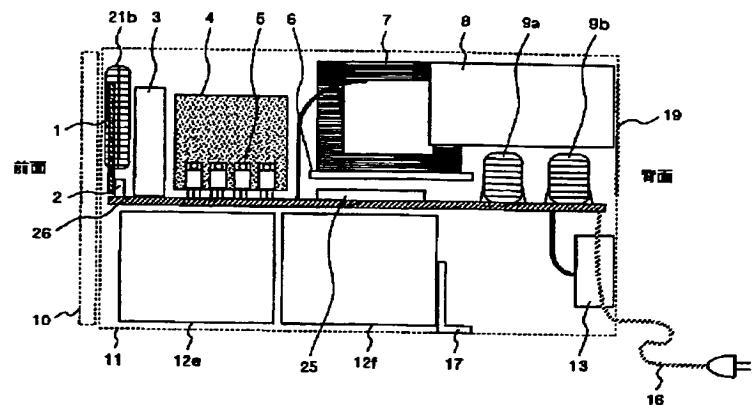
【図2】

図2



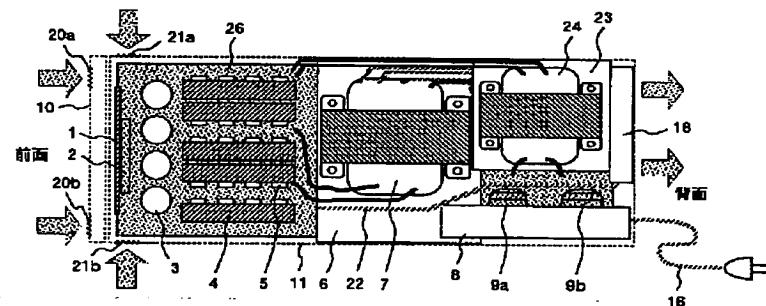
【図3】

図 3



【図4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 梅津 秀恭  
茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会  
社日立製作所日立工場内

(72)発明者 笹岡 靖正  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
株式会社日立製作所内  
Fターム(参考) 5G015 FA10 JA01 JA21 JA52  
5H007 AA00 BB05 CC32 DA06 DB07  
EA02 HA03 HA06